

PAT-NO: JP406156051A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 06156051 A
TITLE: LOW NOISE DUCT STRUCTURE AND ITS PRODUCING METHOD
PUBN-DATE: June 3, 1994

INVENTOR-INFORMATION:
NAME
FUKUSHIMA, SHIGEYOSHI
MIMURA, SHIGETOSHI

ASSIGNEE-INFORMATION:
NAME COUNTRY
TOYO TIRE & RUBBER CO LTD N/A

APPL-NO: JP04335620
APPL-DATE: November 19, 1992

INT-CL (IPC): B60H001/00

US-CL-CURRENT: 237/5

ABSTRACT:

PURPOSE: To decrease acoustic wave reflectance remarkably by providing an opening at least at a part of a duct body and arranging sound absorbing material there.

CONSTITUTION: A synthetic resin foamed body sheet 3 that is a sound absorbing material, is mounted in an opening which is provided on the corner outside of a bent part in a duct body 2 formed with a thermoplastic resin. In this case, each opening position has different noise decreasing effect, and an instance to mount a sound absorbing material on the corner outside has higher noise decreasing effect concerning offensive noise near 2000Hz, when comparison is made between inside and outside of the corner by mounting the same sound absorbing material in the same bent part. This reason is that the corner outside is the most reflectable place in view of its shape, for vibration of the aimed frequency, in duct inner wall, when sound travels in the duct through air.

COPYRIGHT: (C)1994,JPO&Japio

(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-156051

(43)公開日 平成6年(1994)6月3日

(51)Int.Cl.⁵

B60H 1/00

識別記号

102 L

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数4(全 5 頁)

(21)出願番号 特願平4-335620

(22)出願日 平成4年(1992)11月19日

(71)出願人 000003148

東洋ゴム工業株式会社

大阪府大阪市西区江戸堀1丁目17番18号

(72)発明者 福島 繁義

愛知県西加茂郡三好町大字打越字生賀山3

番地 東洋ゴム工業株式会社自動車部品技術センター内

(72)発明者 三村 成利

愛知県西加茂郡三好町大字打越字生賀山3

番地 東洋ゴム工業株式会社自動車部品技術センター内

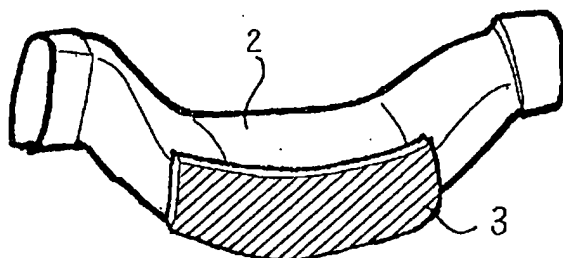
(54)【発明の名称】 低騒音ダクト構造体及びその製造方法

(57)【要約】

低騒音ダクト構造体及びその製造方法。

【目的】 空調用等のダクトの低騒音化を図る。

【構成】 ダクト本体の少なくとも一部に開口部を設け該開口部に吸音材を装着したダクト構造体。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 ダクト本体の少なくとも一部に開口部を設け、該開口部に吸音材を装着したダクト構造体。

【請求項2】 吸音材が通気性を有することを特徴とする請求項1記載のダクト構造体。

【請求項3】 導入気体の流れを変えるダクト本体屈曲部のコーナ外側に開口部を設け、該開口部に合成樹脂発泡体シートを装着一体化することにより、騒音の低減を図ることを特徴とする請求項1記載のダクト構造体。

【請求項4】 ダクト本体の任意の位置に開口部を設け、該開口部の外側から吸音材を装着することを特徴とするダクト構造体の製造方法

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は自動車やその他の車両の空調用等に用いるダクト構造体及びその製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】従来はポリエチレンのような熱可塑性樹脂をブロー成形したものを使用している。ブロー成形品の場合、ダクト内表面が音を全反射してしまうため吸音効果がなく、空調器のプロワーの音や空気の流れが乱れることにより発生する音がダクトを通して室内にそのまま侵入してくるため、室内の静粛性が損なわれている。そこで、上記の騒音を低減するため、ダクト内壁全体に吸音材を設けたものがある（例えば特開平2-20322）。この場合、吸音材をダクト内壁に設けるには先ず射出成形等により予め分割したダクト片を造り、その内壁に発泡シートを貼着してから後、一体に組立てている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、ダクト内壁全体に吸音材を設けたものは、ダクト内壁表面からの反射が解消されないため、騒音低減効果が十分とは言えなかった。又ダクト内壁に吸音材を取付ける手数が、前述のように予め分割成形したダクト本体内壁に発泡シート等を貼着してのち再び組立てるなどの手間を要していた。内壁の一部に吸音材を取付ける場合でも従来の方法では同様に面倒な工程が必要であった。本発明はこのような従来の問題点を解消し、騒音低減効果の一段とすぐれたダクトを容易な製造方法とともに提供しようとするものである。

【0004】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、本発明はダクト本体の少なくとも一部に開口部を設け、該開口部に吸音材を装着したダクト構造体としたものである。この場合に吸音材が、通気性を有することは音波吸収のため特に効果的である。ダクト本体の少なくとも一部に設ける開口部は任意の形状及び位置でよいが、導入気体の流れを変える屈曲部等が望ましい。とく

に耳障りな2000Hz付近の騒音を低減するためにはダクトの屈曲部のコーナ外側壁を開口することが効果的である。又、その際装着する吸音材の通気度としては35ft³/min以下が望ましく、1.5ft³/min以下がより好適である。この通気度により吸音特性が変化し、通常ダクト流出音で問題となる2000Hz以下の騒音に関しては、通気度が上記のように低いものが良好な吸音特性が得られる。ここに、ダクト本体に設ける開口部とは、本来の空気の導入口及び排気口以外に任意の位置に設ける開口部を云い、少なくとも一部とは一箇所以上を云う。即ち、ダクト本体の複数の箇所に開口部を設け、それらの開口部に異なる吸音材を装着し、夫々を特定の騒音周波数に対応させて選択的な騒音低減化をはかる構成とすることも出来る。

【0005】本発明のダクト本体は、ポリエチレン樹脂やポリプロピレン樹脂等をブロー成形したものの一部を開口するか、インジェクション成形で開口部を有する形状を直接成形する等の方法で製造する。吸音材としては、合成樹脂発泡材、ガラス繊維材、岩綿材、各種不織布材等を単独、或いは併用して用いる。場合によりフィルム材や非泡のプラスチックシート材等と組合わせて用いることも出来る。合成樹脂発泡材として、連続気泡率の大きい発泡体シートは特に好ましい吸音材の一つである。連続気泡と独気泡の割合を調節して、適切な通気性の発泡体シートとすることも出来る。合成樹脂発泡体シートとしては、ポリウレタンフォームやポリエチレンフォーム、ポリプロピレンフォーム、ポリスチレンフォーム等の発泡体シートを使用することができる。これら発泡体シートは連続発泡プロセスやバッチ発泡プロセスで得られるスラブストックから切り出すなどして使用するが、その中でも、ポリウレタンフォーム即ちウレタンフォームシートは好適な吸音材の一つとなり得る。

【0006】吸音材の装着は、例えば発泡体シートを開口部に沿うようにしてやや大きめの形状に成形し、接着剤や粘着剤等で開口部の外側から添着して装着しダクト本体と一体化する。通常は開口部の外側部に装着するが、内側部に装着することも不可能ではない。吸音材としての合成樹脂発泡材は、軟質、半硬質・硬質のいずれでもよい。軟質の発泡体シートを用いる場合は、ダクトの開口が複雑な形状であっても、開口に沿って容易に装着することが出来る。硬質のフォーム材を用いる場合は、その素材となるシートを熱成形法等によってダクトの開口形状に適合するように成形し、装着することが出来る。即ち、硬質ウレタンフォームシートを、遠赤外線や加熱炉等で180～200℃程度に加熱しておいた後、速やかにプレス成形型に挿入し圧縮成形して使用することができ、あるいは130～170℃の熱プレス成形型で圧縮成形し所定の形状に成形することができる。この場合、開口部の形状が比較的平坦な場合は、熱成形等をなすこともなく前記の切り出したフォームシートを

3

そのまま装着することも出来る。更にフォームシートの片面にフィルムや非泡のシートを積層したもの等を好適に用いることができる。フォーム材をこのように積層処理をすることにより、通気性の調節や特定周波数の騒音への対応をはかることが出来る。又、アスファルト材料で含浸後処理したフォーム材も使用することができる。吸音材の厚みは厚い方が騒音低減・気体透過量の調節等の面で好ましいが、スペースの面から無理がある場合でも、5mm以上を確保する方が望ましい。

【0007】本発明によるダクト構造体は図1に示すように、例えば熱可塑樹脂で成形したダクト本体2の屈曲部のコーナ外側に設けた開口部に、吸音材である合成樹脂発泡体シート3を装着した構造を持つ。この時開口する部位により騒音低減効果に差があり、同じ屈曲部であってもコーナの内側と外側で同一の吸音材を装着して比較すると図2に示すように、耳障りな2000Hz付近の騒音についてはコーナ外側に吸音材を装着した方が騒音低減効果が高い。この原因としては音がダクト内を空気を媒介として伝わる際に、コーナ外側の方が形状的にダクト内壁の中で最も目的とする周波数の振動が反射しやすい場所であるためと考えられる。

【0008】

【作用】上記のように構成された本願発明のダクト構造体は、開口部を設けて吸音材を配したことにより音波の反射が著しく減少する作用がある。騒音の低減が見込まれるようなダクト本体の任意の位置に開口部を設けて吸音材を選択的に配置できると共に、その吸音材の装着作業が外部から容易に可能となる。また、吸音材を通気性あるものとした場合には一段と吸音性を向上せしめる。

【0009】

【実施例】本発明の一例を図3を参照しながら説明する。ポリエチレン樹脂やポリプロピレン樹脂をブロー成形あるいはインジェクション成形により開口部1を設けて成形したダクト本体2のその開口部1に、合成樹脂発泡体シート3を接着剤あるいは粘着剤を介して取り付けしたダクト構造体4を製造する。この本発明のダクト構造体を自動車エアコンユニット5に取り付け使用する。このときダクト吹き出し口から出てくる騒音を騒音計6により測定し（JIS C 1502）、A特性で示し、1/3オクターブ分析して樹脂成形品のみのダクトと比較すると図4のようになる。

【0010】第二の実施例として、ポリエチレン樹脂でブロー成形し、同じく図3に示すようなダクト本体2を製造する。これの屈曲部コーナ外側に約100×250mmの大きさで、開口部1を設ける。厚みが9mmで比重0.025の通気度が0.8ft³/minの軟質ウレタンフォームシートの片面にウレタン系の樹脂を塗布後、乾燥・硬化させてフィルム層を形成させたシート3を、開口部1に熱可塑性ゴム系のホットメルト接着剤で接着し、ダクト構造体4とする。これを自動車用エアコン5に取

4

り付け、空調用ダクトとして使用する。その結果を従来の熱可塑樹脂製ダクトと比較すると、図5のような騒音レベルの低減効果が得られる。図5において、縦軸は従来のダクトを用いた場合の騒音レベルから本発明のダクト構造体を用いた場合の騒音レベルを差し引いた値であり、横軸の各周波数ごとに騒音低減量としてデシベル（dB）で表したものである。なお、この実車に取り付けた状態で出口からの吹き出す空気量を風量計で比較したところ、樹脂成形品のみのダクト（口）が25.1L/secであるのに対し本発明よりなる空調用ダクト（イ）は24.6L/secであり、ほとんど空気の漏れは見られない。本発明のダクト構造体は自動車の空調用について例示したが、これらの用途に限定されるわけではなく、本発明の技術思想の範囲内で種々の用途に用いることが出来る。

【0011】

【発明の効果】本発明は以上説明したように構成されているので、以下のような効果を奏する。ダクト本体の少なくとも一部に開口部を設けて吸音材を配したことにより音波の反射が著しく減少する。騒音の低減が見込まれるようなダクト本体の任意の位置に開口部を設けて吸音材を装着出来るので、選択的な騒音低減化がはかれる。更にダクト本体に複数の開口部を設け異なる吸音材を配置すれば効率的な騒音対策も可能となる。ダクト本体の外部から吸音材を直接的に装着できるので、製造加工が容易である。吸音材を通気性のあるものとする場合は、音波の吸収が増進されるため一段とすぐれた騒音低減効果が得られる。自動車の空調用として利用する場合に、ダクト本体の屈曲部コーナ外側に開口部を設け、連続気泡性を有するが通気度の低い合成樹脂発泡体シートを装着することにより、ダクトとして必要とする空気をほとんど漏らすことなくして、一段と騒音低減化ができ車室内の静粛性を向上させる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の空調用ダクト構造体の一例を示す斜視図

【図2】開口部位置の違いによる騒音低減効果の差を示す図

【図3】本発明の空調用ダクト構造体の製造方法の一例を示す図

【図4】本発明のダクト構造体と従来のダクトとのA特性、1/3オクターブ分析による騒音レベル比較図

【図5】本発明のダクト構造体と従来のダクトとの騒音低減率の比較図

【符号の説明】

1——開口部

2——ダクト本体

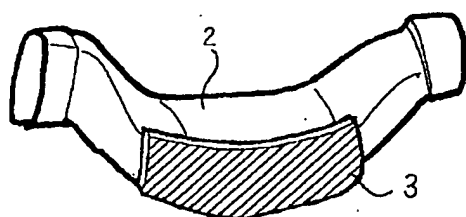
3——合成樹脂発泡体シート

4——ダクト構造体

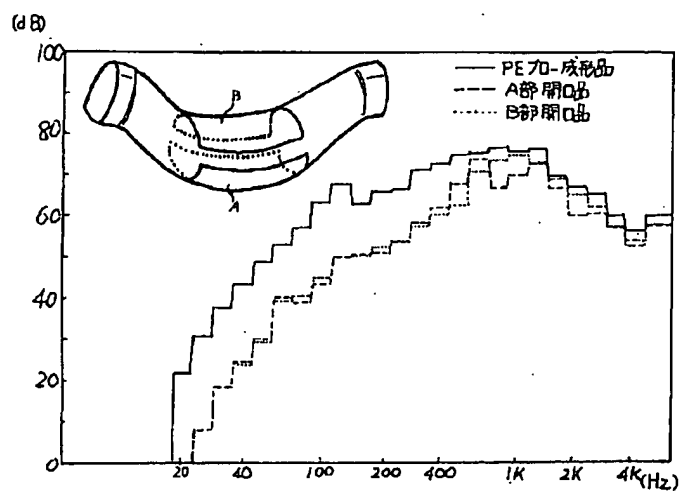
5——エアコンユニット

6——騒音計

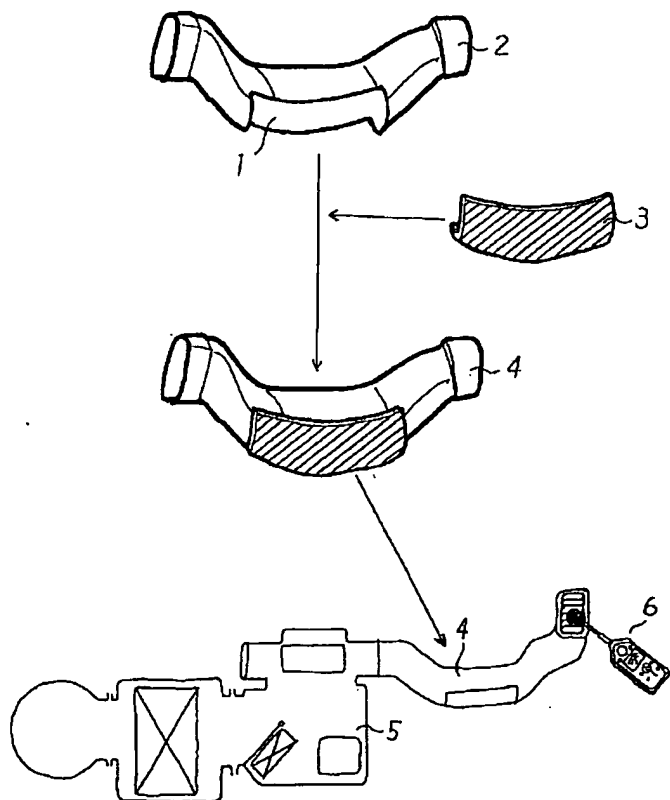
【図1】



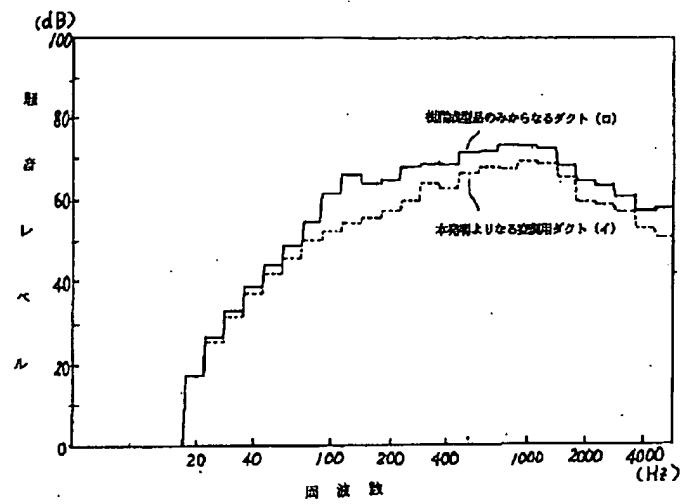
【図2】



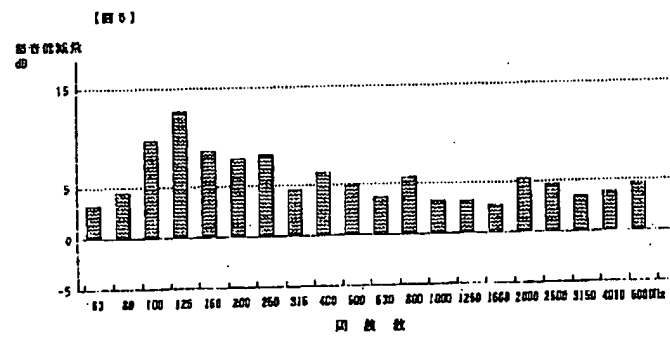
【図3】



【図4】



【図5】



* NOTICES *

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Application] This invention relates to the duct structure used for an automobile or air-conditioning of other cars, and its manufacture approach.

[0002]

[Description of the Prior Art] What carried out blow molding of thermoplastics like polyethylene is used conventionally. In the case of a blow molding article, in order that a duct internal surface may carry out [sound] total reflection, there is no absorption-of-sound effectiveness, and since the sound generated when the sound of the blower of an air conditioning equipment and the flow of air are confused invades indoors as it is through a duct, indoor silence is spoiled. Then, in order to reduce the above-mentioned noise, some which prepared acoustic material are in the whole duct wall (for example, JP,2-20322,A). In this case, the duct piece which divided acoustic material beforehand with injection molding etc. first for preparing in a duct wall is built, and after sticking a foaming sheet on that wall, it is assembling to one the back.

[0003]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, since the reflection from a duct wall front face was not canceled, what prepared acoustic material in the whole duct wall was not able to be said to be enough [the noise-reduction effectiveness]. Moreover, the trouble which attaches acoustic material in a duct wall stuck the foaming sheet etc. on the body wall of a duct which carried out division shaping beforehand as mentioned above, and time and effort, such as assembling again the back, was required. Even when attaching acoustic material in some walls, the troublesome process was required of the conventional approach similarly. This invention tends to cancel such a conventional trouble and tends to offer the duct which was excellent in the noise-reduction effectiveness much more with the easy manufacture approach.

[0004]

[Means for Solving the Problem] In order to attain the above-mentioned purpose, this invention prepares opening in some bodies [at least] of a duct, and makes it the duct structure which equipped this opening with acoustic material. In this case, especially the thing for which it has permeability has an effective acoustic material because of acoustic wave absorption. Although opening prepared in some bodies [at least] of a duct is good in the configuration and location of arbitration, the flection which changes the flow of an introductory gas is desirable. In order to reduce the noise near [jarring] 2000Hz especially, it is effective to carry out opening of the corner paries lateralis orbitae of the flection of a duct. Moreover, as permeability of the acoustic material with which it equips in that case, it is 35ft³/min. The following is desirable and it is 1.5ft³/min. The following is more suitable. Sound absorption characteristics change with these permeability, and sound absorption characteristics with a good thing low as mentioned above are obtained for permeability about the noise of 2000Hz or less which usually poses a problem to a duct outflow sound. Here, in addition to the original inlet and original exhaust port of air, opening prepared in the location of arbitration is said here, and one or more places are said as opening prepared in the

body of a duct at least with a part. That is, opening can be prepared in two or more parts of the body of a duct, and it can equip with acoustic material which is different in those openings, and can also consider as the configuration which each is made to correspond to a specific noise frequency, and achieves alternative noise-reduction-ization.

[0005] Although the body of a duct of this invention carried out blow molding of polyethylene resin, the polypropylene resin, etc., it is manufactured by the approach of fabricating directly the configuration which carries out opening of the part or has opening with injection shaping. as acoustic material -- synthetic-resin foam, glass fiber material, rock wool material, various nonwoven fabric material, etc. -- independence -- or it uses together and uses. It can also use combining film material, the sheet-plastic material of a non-bubble, etc. by the case. As synthetic-resin foam, the foam sheet with the large rate of an open cell is one of the especially desirable acoustic material. The rate of an open cell and German air bubbles can be adjusted, and it can also consider as the foam sheet of suitable permeability. As a synthetic-resin foam sheet, foam sheets, such as polyurethane foam, polyethylene foam, polypropylene foam, and polystyrene foam, can be used. Although these foam sheet uses it from the slab stock obtained in a continuation foaming process or a batch foaming process, starting, polyurethane foam, i.e., a urethane foam sheet, can be set to one of the suitable acoustic material also in it.

[0006] For example, a foam sheet is fabricated in a little larger configuration, as opening is met, and wearing of acoustic material installs and equips with it from the outside of opening with adhesives, a binder, etc., and unites it with the body of a duct. Usually, although the lateral part of opening is equipped, it is not impossible to equip the inside section, either. Elasticity, half-hard, and hard any are sufficient as the synthetic-resin foam as an acoustic material. When using an elastic foam sheet, even if opening of a duct is a complicated configuration, along with opening, it can equip easily. When using hard form material, the sheet used as the material can be fabricated so that the opening configuration of a duct may be suited by a thermoforming method etc., and it can equip with it. That is, after heating a rigid-urethane-foam sheet at about 180-200 degrees C with far infrared rays, a heating furnace, etc., it can be promptly inserted, pressed and used for a press-forming mold, or can be pressed with the heat press-forming mold which is 130-170 degrees C, and can be fabricated in a predetermined configuration. In this case, when the configuration of opening is comparatively flat, it can also equip with the foam sheet which the above cut down as it is, without making thermoforming etc. Furthermore, what carried out the laminating of the sheet of a film or a non-bubble to one side of a foam sheet can be used suitably. By carrying out laminating processing for form material in this way, accommodation of permeability and the correspondence to the noise of a specific frequency can be aimed at. Moreover, the form material which carried out sinking-in after treatment with the asphalt ingredient can also be used. Although the thicker one of the thickness of acoustic material is desirable in respect of accommodation of a noise reduction and the amount of gas transparency etc., it is more desirable to secure 5mm or more, even when impossible from the field of a tooth space.

[0007] The duct structure by this invention has the structure equipped with the synthetic-resin foam sheet 3 which is acoustic material in opening prepared in the corner outside of the flection of the body 2 of a duct fabricated by thermoplastic resin, as shown in drawing 1 . It is higher for the noise-reduction effectiveness to equip a corner outside with acoustic material about the noise near [jarring] 2000Hz, as a difference is in the noise-reduction effectiveness by the part which carries out opening at this time, and it is shown in drawing 2 , when the same acoustic material is equipped with and compared on the inside and the outside of a corner, even if it is the same flection. In case a sound is transmitted through air in the inside of a duct as this cause, it thinks because it is the location which vibration of a frequency which the direction of a corner outside makes the purpose most in a duct wall geometrically tends to reflect.

[0008]

[Function] The duct structure of the invention in this application constituted as mentioned above has the operation to which reflection of an acoustic wave decreases remarkably by having prepared opening and having arranged acoustic material. While preparing opening in the location of the arbitration of a body of a duct with which it counts upon reduction of the noise and being able to arrange acoustic material alternatively, wearing of the acoustic material becomes possible easily from the exterior. Moreover,

when acoustic material is made into a permeability **** thing, absorption-of-sound nature is made to improve much more.

[0009]

[Example] An example of this invention is explained referring to drawing 3. The duct structure 4 which attached the synthetic-resin foam sheet 3 in the opening 1 of the body 2 of a duct which formed opening 1 with blow molding or injection shaping, and fabricated polyethylene resin and polypropylene resin through adhesives or a binder is manufactured. It is used attaching the duct structure of this this invention in the automobile air-conditioner unit 5. The noise which comes out from a duct diffuser at this time is measured with a noise meter 6 (JIS C 1502), and one-third octave analysis is shown and carried out with an A-weighting function, and it becomes like drawing 4 as compared with the duct of only resin mold goods.

[0010] As the second example, blow molding is carried out with polyethylene resin, and the body 2 of a duct as similarly shown in drawing 3 is manufactured. In the magnitude of about 100x250mm, opening 1 is formed in the flection corner outside of this. For thickness, the permeability of specific gravity 0.025 is 0.8ft³/min at 9mm. Opening 1 is pasted with the hot melt adhesive of a thermoplastic rubber system, and let the sheet 3 in which made it dry and harden and the film layer was made to form after applying the resin of an urethane system to one side of a flexible-urethane-foam sheet be the duct structure 4. This is attached in the air-conditioner 5 for automobiles, and it is used as a duct for air-conditioning. As compared with the conventional duct made of thermoplastic resin, the reduction effectiveness of noise level like drawing 5 is acquired in the result. In drawing 5, an axis of ordinate is the value which deducted the noise level at the time of using the duct structure of this invention from the noise level at the time of using the conventional duct, and is expressed with a decibel (dB) as noise low loss in quantity for every frequency of an axis of abscissa. in addition, the place which measured the air content which blows off from an outlet in the condition of having attached in this real vehicle with the airflow meter -- duct (b) of only resin mold goods -- 25.1 L/sec it is -- duct (b) for air-conditioning which consists of this invention to a thing -- 24.6 L/sec it is -- the leakage of air is hardly seen. Although the duct structure of this invention illustrated about the object for air-conditioning of an automobile, it is not necessarily limited to these applications and can be used for applications various by within the limits of the technical thought of this invention.

[0011]

[Effect of the Invention] Since this invention is constituted as explained above, the following effectiveness is done so. Reflection of an acoustic wave decreases remarkably by having prepared opening in some bodies [at least] of a duct, and having arranged acoustic material. Since opening is prepared in the location of the arbitration of a body of a duct with which it counts upon reduction of the noise and it can equip with acoustic material, alternative noise-reduction-ization can be achieved. Furthermore, if acoustic material which prepares two or more openings in the body of a duct, and is different on it is arranged, the efficient cure against the noise will also become possible. Since it can equip with acoustic material directly from the exterior of the body of a duct, manufacture processing is easy. When there shall be permeability about acoustic material, since absorption of an acoustic wave is increased, the noise-reduction effectiveness which was excellent much more is acquired. When using as an object for air-conditioning of an automobile, it carries out without leaking most air needed as a duct by equipping with the low synthetic-resin foam sheet of permeability, although opening is prepared in the flection corner outside of the body of a duct and it has open cell nature, noise-reduction-ization can be performed much more, and the silence of the vehicle interior of a room is raised.

[Translation done.]